

**HOLOGRAM PLOTTING DEVICE**

Publication number: JP5011454

Publication date: 1993-01-22

Inventor: TANIGUCHI YUKIO

Applicant: DAINIPPON PRINTING CO LTD

Classification:

- International: G03F1/08; G03F7/20; H01L21/027; G03F1/08;  
G03F7/20; H01L21/02; (IPC1-7): G03F1/08; G03F7/20;  
H01L21/027

- European: G03F7/20T16

Application number: JP19910165880 19910705

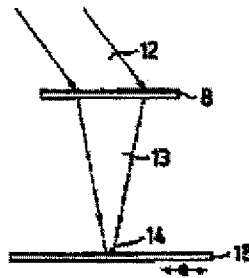
Priority number(s): JP19910165880 19910705

[Report a data error here](#)

Abstract of JP5011454

**PURPOSE:** To obtain a hologram plotting device capable of accurately plotting at a high speed by using a hologram capable of forming an optional pattern instead of a lens.

**CONSTITUTION:** On a device plotting the pattern by forming the irradiating area 14 of an energy flux localizing on a photosensitive material 15 and by making the photosensitive material 15 and the irradiating area 14 relatively move, the energy flux is image-formed on the irradiating area 14 by using the hologram 8.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide



(2000P3)

特 許 願 Ⅱ

昭和 48 年 6 月 1 日

特許庁長官殿

1. 発明の名称 **光学的な距離測定装置**

2. 発明者

住所

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号  
三菱電機株式会社生産技術研究所内

氏名

伊 藤 隆 彦

3. 特許出願人

住所

郵便番号 100  
東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

名称

(601)三菱電機株式会社  
代表者 進 藤 貞 和

4. 代理人

住所

郵便番号 100  
東京都千代田区丸の内二丁目2番3号  
三菱電機株式会社内

氏名

(6699)弁理士 葛 野 信 一

5. 添付書類の目録

(1) 明 細 書	1 通
(2) 図 面	1 通
(3) 委 任 状	1 通
(4) 出願審査請求書	1 通

明 細 書

1. 発明の名称

光学的な距離測定装置

2. 特許請求の範囲

光源よりの光を用いて投射する投光装置と、上記光を被測定体に対して所定の方向に走査する走査光学装置と、上記被測定体上に設けられ一定形状の光学的マークをもつた反射体と、上記反射体から反射された上記走査光を望遠鏡を介して受光する光検出器と、受光せる上記光検出器により上記反射体上の光学的マークを検出してから上記走査光線が通過する時間を測定する電気的手段とを備え、上記光学装置から上記反射体までの距離を測定するようにしたことを特徴とする光学的な距離測定装置。

3. 発明の詳細な説明

この発明は光学的な距離測定装置における先行技術の改良に関するものである。最近の工業計測の合理化の一環として、従来の巻尺のような機械的なスケールに代つて、無接触で比較的

① 日本国特許庁

## 公開特許公報

⑪ 特開昭 50-11454

⑬ 公開日 昭50.(1975) 2. 5

⑭ 特願昭 48-62291

⑯ 出願日 昭48.(1973) 6. 1

審査請求 未請求 (全4頁)

庁内整理番号

⑫ 日本分類

6860 24

106 C34

7119 24

106 B0

高精度な距離計測、特に被測定対象物には簡単なマークをおいて、できるだけ簡単に計測できる手段が必要であるが、従来から適切な方法がなかった。

従来より高精度な無接触測定法としてマイケルソン干渉計を用いた方法が知られているが、この装置は極度な高精度を目的としたもので取扱いが難しく、高価であり、一般の距離計測には適当ではない。またこのほかにも光や電波に特定周波数の変調をかけ、反射波からとり出された変調波成分の位相変化から距離を計測する方式も知られているが、これも電気回路や変調をかける手段の取扱いが難しく、高価であり、またこの方法は変調周波数が技術的に限度があるため、数メートル程度の短距離使用の場合などは、精度の点で十分でない。またこのほかにも光や超音波パルスを目標に送り反射パルスの帰ってくる時間による計測法も知られているが、これも光を用いる場合には短距離が検知できず、超音波では十分な精度を得ることができない。

いずれにせよ従来知られた方法は、いずれも一長一短があつて、スケールの代りになるような簡便で適当な精度をもつた装置を得ることができなかつた。

次に先行技術による方式を説明する。

上記先行技術による装置の一実施例の構成を第1図に示す。図で1は光源、2は投光光学系、3は中心軸のまわりに矢印(1)のように一定の角度 $\omega$ で回転する回転鏡、4は中央に一定の大きさの開口5をもつたスリット、6は集光レンズ、7は光検知器、8は信号処理回路である。

次に第2図に上記の信号処理回路8の一実施例の構成を示す。図で9は光検知器7からの出力を増巾する増巾器、10は波形整形回路、11はクロック発振器、12はゲート回路、13は計数回路、14は表示装置である。

次にこの装置の動作につき説明する。第1図で光源1、および投光光学系2により投射された光線は回転鏡3により第1図のように矢印(1)の方向に走査される。従つて光はスリット4の

上を矢印(1)の横方向に走査される。スリット4の中の開口5を通り抜けた光は集光レンズ6により光検知器7に集められ電気信号に変換される。従つて光検知器7からの1回の走査により得られる出力波形はそのパルス巾が開口5の横巾に一致した第3図15のような形になる。この信号は増巾器9をへて波形整形回路10により第3図16のように整形された矩形波パルスがえられる。この矩形波パルスにより第2図のゲート回路12を開閉し、第3図17のように矩形波パルス16が印加されている間だけ、第3図17のようにクロック発振器11からのクロックパルスが通過する。このクロックパルス17を第2図の計数回路13で計数し、目的に応じて表示回路14にて表示する。ここで表示される数値は第3図で明らかな通り、信号入力15のパルス巾、すなわち第1図の開口5を光線が通りすぎる時間を示すものとなる。

この装置により距離Rが測定されることは次の説明により明らかである。すなわち第4図に

示すように第1図の回転鏡3の回転中心O、第1図での開口5の中心をPとし、 $\overline{PO} = R$ 、開口5の光の走査方向の長さ $\overline{AB}$ を2Dとする。いま開口の長さ $\overline{AB}$ を光線が通過する場合、開口への光の入り初めと、開口から離れた瞬間の光線の光路はそれぞれ $\overline{OA}$ 、 $\overline{OB}$ に一致する。すなわち光の走査により開口を通りすぎるのに必要な回転角は第4図の $2\omega$ で表わされる。

回転鏡3は $\omega$ の等速回転をしているとすると、点Oを中心とする円弧OPD上の光の軌跡は等速運動するが、開口上では一般には等速運動はしない。開口 $\overline{AB}$ を通りすぎる時間 $t$ は

$$t = \frac{2\omega_0}{\omega} \quad (1)$$

$$\text{一方 } \tan \omega_0 = D/R \quad (2)$$

$$\text{よつて } R = \frac{D}{\tan(\omega t/2)} \quad (3)$$

(3)式により $\overline{AB} = 2D$ の距離を光が通過する時

間 $t$ を測定すれば距離Rを求めることができる。時間 $t$ は、この装置の動作の説明により明らかのように光電的に測定される。

上にのべた実施例のほかにも上記の開口5の代りに、第5図に示された独立した2個の光検出器18、19を用いる方式はきわめて有効である。この方式の信号処理回路8の構成は第6図の通りである。図で91、92は増巾器、101、102は波形整形回路である。

第5図で光の走査により、まず光検出器18が受光し次に19が受光して、それぞれ第6図に於る増巾器91、92で増巾されると、第7図20、21がそれぞれの増巾器出力に表われる。ついで第6図に於る波形整形回路101、102により第7図のパルス22、23にそれぞれ整形される。ついでゲート回路12はパルス22で開き、パルス23で閉じるようにするとその間に入つたクロックパルスは24のように第3図17と同様な形となり、計数回路により計数され、光検出器18、19の間を光が通

過する時間が測定される。第4図で $\overline{AB}$ を光検出器18、19の間隔とすれば前の実施例と同様に距離Rが測定されることがわかる。

上記の実施例では光線走査のために回転鏡3を使用した。これは音叉または電磁振動鏡などを用いてもよい。走査速度は回転鏡のように一定角速度のものでなくてよい。ただしその場合には走査時間の補正を必要とし、たとえば走査光を送出する装置の出口部に別途に2個の光検出器を設け、時間補正をすることも可能である。

上にのべた先行技術による計測法はいずれも被測定対象に一定の長さの開口を通して光検出器で受光するか、あるいは2個の光検出器を配設するようにするなど、いずれにしても光検出器を被測定対象物に設置する必要があつた。ところが実際の計測対象物にはこの設置が困難である場合も多い。ことに大形の構造物の曲面の計測などでは、きわめて多数の測定点までの距離を1個の基準点におかれた測定器により計測

する必要がある、このような場合には先行技術による方法のように光検出器を多数設置し、それに伴う信号処理装置を多数設ける必要があり、実際的には不可能になる欠点があつた。

この発明は望遠鏡のような光学装置と1個の光検出器を用いて、一定の基準点からの投受光器により、離れた対象につけた簡単なパターンを設置するのみで上記対象までの距離が計測できるようにしたものである。

次にこの発明による装置の説明をする。第8図はこの発明による装置の構成図である。尚図で第1図相当部分は同一符号で示すものとする。図で25は反射体、26、27は光学的なマークであつて、反射体25の面が黒であればマーク26、27は白、反射体25の面が白であればマーク26、27は黒という組合せであつてもよい。あるいはマーク26、27は図のような形で反射体25に孔状で設けられていてもよい。28は実像を結ぶようにした望遠鏡、7は第1図の装置と同じ光検出器、8は同じく信号

処理回路である。

一方光源1からの光は投射光学系2を通り、回転鏡3により曲げられ、反射体25に対し投射され、反射体25を矢印4のように横方向に走査される。反射体25から乱反射された光により望遠鏡28を通して光検出器7の上に反射体25の表面の像を結像させる。いま回転鏡3の回転により光線は矢印4のように右方より左方へと横に走査され、まずマーク26に光が照射された場合光検出器7の出力は他の何もない面からの反射光によるものに比し大きく変化し、もし反射体25の表面が黒、マーク26が白であれば第7図20とよく似た形の信号が得られる。次にマーク27に光線が到着するとやはり光検出器7の出力信号は第7図21のような形となる。この信号20、21からマーク26、27間Dを走査光線が走査する時間tが測定され、距離Rがただちに求められる。

上記の実施例では線条のマーク26、27をもつた反射体25を用いたが、これは第1図で

説明した先行技術による方式と同様に一定の長さDをもつ開口を用いても距離測定は可能である。

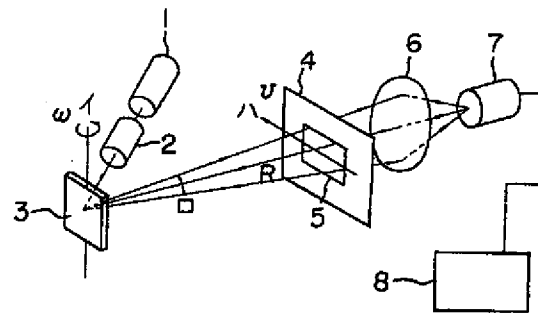
以上の説明から明らかなように、この発明による装置では被測定目標物には簡単なマークをもつ反射体25を設置するのみでよく、上述の説明で述べたように光検出器や信号処理装置を設置することが困難な実際の場合に対しては大きい効果をもつことは明らかである。

#### 4 図面の簡単な説明

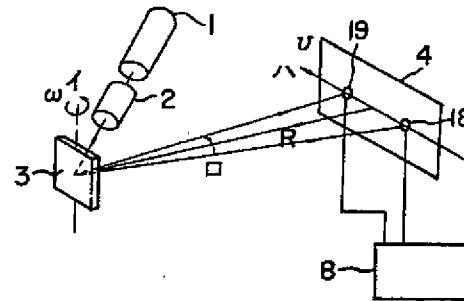
第1図は先行技術による装置の構成簡略線図、第2図は同装置の信号処理回路のブロック図、第3図は第2図の信号処理回路における動作説明用波形線図、第4図は先行技術による装置の原理を説明するための説明用線図、第5図は先行技術による装置の他の実施例構成簡略線図、第6図は第5図における信号処理回路のブロック図、第7図は第6図の信号処理回路における動作説明用波形線図である。又第8図はこの発明による装置の簡略構成線図である。

1は光源、2は投光光学系、3は回転鏡、25は被測定対象に設けられたターゲット、26、27はマーク、28は望遠鏡、7は光検出器、8は信号処理回路、9は増幅器、10は波形整形回路、11はクロック発振器、12はゲート回路、13は計数回路、14は表示装置である。

第1図

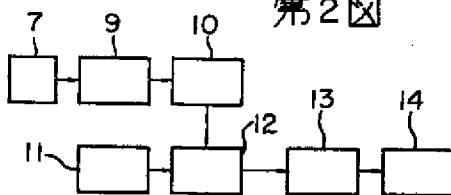


第5図

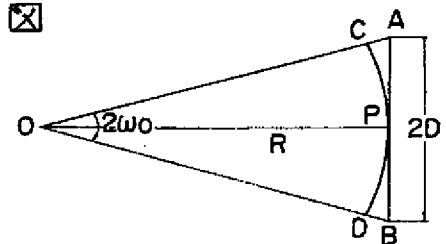


代理人 荻野 信一

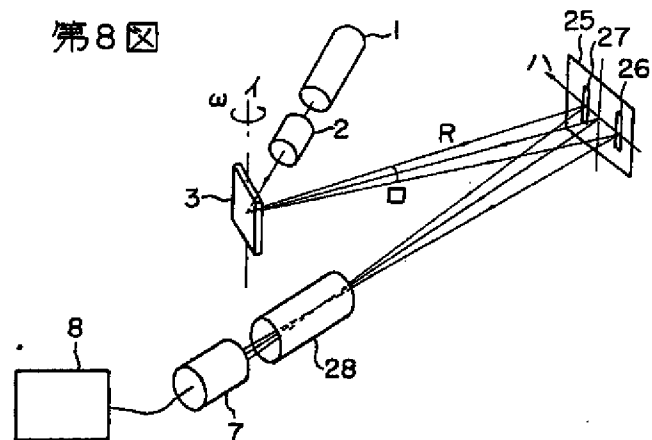
第2図



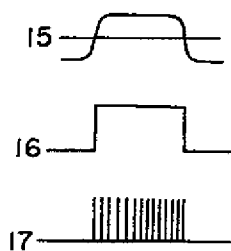
第4図



第8図



第3図



第7図

